

02 P 10 781



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

87 EP 0 686 985 B 1

10 DE 690 31 432 T 2

51 Int. Cl. 6:  
H 01 F 27/02  
H 01 F 27/29  
H 04 R 1/06  
H 04 R 25/00

82

DE 690 31 432 T 2

- 21 Deutsches Aktenzeichen: 690 31 432.9  
86 Europäisches Aktenzeichen: 95 110 964.4  
86 Europäischer Anmeldetag: 26. 11. 90  
87 Erstveröffentlichung durch das EPA: 13. 12. 95  
87 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 10. 9. 97  
47 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 19. 3. 98

- 30 Unionspriorität:  
8928899 21. 12. 89 GB
- 73 Patentinhaber:  
Knowles Electronics Co., Burgess Hill, Sussex, GB
- 74 Vertreter:  
Schneiders · Behrendt · Finkener · Ernesti,  
Rechtsanwälte · Patentanwälte, European Patent  
Attorneys, 44787 Bochum
- 84 Benannte Vertragstaaten:  
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LI, LU, NL, SE

- 72 Erfinder:  
Salvage, Richard James, Burgess Hill, West Sussex  
RH15 0NL, GB; Harrington, Steven John, Steyning,  
West Sussex BN44 3NE, GB; Powell, Derek William,  
Burgess Hill, West Sussex RH15 9HP, GB

54 Spulenanordnungen

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 690 31 432 T 2

17.10.97

knwl0006.007

KW/kw

amt1. Aktz.: 690 31 432.9-08 (EP 0 686 985)

### Spulenanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schallwandler für Hörgeräte und ein Hörgerät  
5 mit einem solchen Schallwandler.

Bei vielen Anwendungen und insbesondere im Bereich der Hörgeräteindustrie gibt es einen großen Bedarf an sehr kleinbauenden elektrischen Spulen, die aus einem besonders dünnen Draht hergestellt sind. Diese Spulen müssen in Gehäuse eingebaut werden, und die dünnen Eingangs- und Ausgangsdrähte müssen mittels bedeutend  
10 dickerer Drähte an Anschlußpunkte angeschlossen werden. Dies führt zu vielen Problemen bei der Herstellung, da der dünne Draht nur unter einem Mikroskop bearbeitet werden kann und sehr anfällig für ein Durchreißen ist und weil mit herkömmlichen Wicklungsanordnungen keine Gewißheit darüber besteht, wo sich die Anschlußleitungen der Spule nach dem Wickelvorgang befinden werden. Ein weiteres Problem  
15 besteht darin, daß es üblicherweise wünschenswert ist, kleine Spulen ohne eine innere Wickelschablone herzustellen, und das bedeutet, daß die Spule schwierig auszurichten und richtig in einem dreidimensionalen Raum zu positionieren ist. (Die einzige Referenzoberflächen sind die Stirnseiten und das Spuleninnere.)

Die DE-A-36 16 773 beschreibt ein Hörgerät, das ein äußeres Gehäuse aufweist, das  
20 eine flexible Leiterplatte mit einer Schaltung enthält, die die elektrischen Bauteile des Hörgerätes miteinander verbindet und auf der einige Bauteile angeordnet sind. Die Schaltung weist Anschlußpunkte für die größeren Bauteile, wie beispielsweise das Mikrofon, auf.

Ein Gesichtspunkt der Erfindung besteht in einem Schallwandler für Hörgerät mit einem Gehäuse, einer Spule aus dünnem Draht, die innerhalb des Gehäuses angeordnet ist und mehrere Anschlußleitungen aufweist, und einem flexiblen Träger, der elektrische Leiterbahnen aufweist, die sich von mehreren ersten Anschlußpunkten zu mehreren zweiten Anschlußpunkten erstrecken, wobei die Spule auf dem Träger befestigt ist und ihre Anschlußleitungen an die ersten Anschlußpunkte angeschlossen sind und das Gehäuse einen Schlitz aufweist, durch den sich der Träger erstreckt, so daß die zweiten Anschlußpunkte des Trägers außerhalb des Gehäuses angeordnet sind.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Träger flexibel ausgebildet und wird beispielsweise durch eine flexible Leiterplatte gebildet. Die Verbindungen zwischen den Anschlußleitungen und den ersten Anschlußpunkten sind vorzugsweise durch Schweißen oder ein ähnliches Verfahren hergestellt, um eine Verunreinigung durch Lötflußmittel zu vermeiden.

15 Bei einem flexibel ausgebildeten Träger ist es selbstverständlich, daß der Träger auf einfache Weise verbogen werden kann, um sich der Form des Gehäuses anzupassen und um andere Komponenten der Vorrichtung, von der die Spulenordnung ein Teil ist, herum zu verlaufen, wodurch eine Vielzahl unterschiedlicher Konfigurationen ermöglicht wird. Demnach kann der Träger oberhalb der Spule oder unterhalb der  
20 Spule innerhalb des Gehäuses angeordnet sein. Die zweiten Anschlußpunkte auf dem Träger können unterschiedlich ausgebildet sein, um den Anforderungen eines bestimmten Herstellers, der die Vorrichtungen einsetzt, zu entsprechen, und die zweiten Anschlußpunkte sind sogar als Steckverbindungen ausführbar.

Die Erfindung ist auf verschiedene Arten ausführbar, und besondere Ausführungsformen werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schallwandleranordnung mit einer Spulenordnung gemäß der vorliegenden Erfindung;
- 30 Fig. 2 bis 4 weitere Ausführungsformen eines solchen Schallwandlers;

Fig. 5 eine schematische Darstellung von oben einer Wickelmaschine für den Einsatz zur Herstellung der Spulenanordnung;

Fig. 6 eine Frontansicht der Maschine aus Fig. 5 und

Fig. 7 und 8, 9 und 10, 11 und 12

eine Draufsicht und eine Frontansicht einer Spule und ihrer Anschlußleitungen in verschiedenen Stufen des Anschlusses an einen Träger.

10 In Fig. 1 ist ein Schallwandler in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Er umfaßt ein Gehäuse 11 mit einem Oberteil 12 und einem Unterteil 13, eine Membran 14, ein Relais 15, eine Spule 16, die auf einem flexiblen Träger 17 aus einer flexiblen Leiterplatte befestigt ist, und eine Magnet-/ Polstückanordnung 18.

15 Wie oben erwähnt, hat die Spule 16 keine Wickelschablone, so daß sie ausreichend kleinbauend ausgebildet werden kann und dennoch das Relais 15 aufnehmen kann, und sie ist auf der flexiblen Leiterplatte 17 mittels Anschlüssen befestigt, die weiter unten genauer beschrieben werden. Die flexible Eigenschaft der Leiterplatte ermöglicht es, daß der Träger nach unten um die Spule 16 verbogen wird und durch einen Schlitz 19 aus dem Gehäuse 11 austritt und entlang der äußeren Stirnseite des Unterteils 13 verbogen wird, um Anschlußpunkte 20 zum Anschluß an den übrigen Teil der Vor-  
20 richtung zur Verfügung zu stellen.

Die Fig. 2 bis 4 zeigen weitere Ausführungsformen des Schallwandlers 10, und sie verdeutlichen besonders gut die herausragenden Vorteile, die sich durch den Einsatz von flexiblen Leiterplatten ergeben, die darin bestehen, daß sie in unterschiedliche Positio-  
25 nen verbogen und in ihrer räumlichen Ausdehnung an unterschiedliche Konfigurationen angepaßt werden können. Dies ist insbesondere bei der Herstellung vorteilhaft, da ein für jeden beliebigen Einsatz passendes Los von Teilen einfach dadurch hergestellt werden kann, daß die unten beschriebene Maschine mit den geeigneten flexiblen Leiterplatten bestückt wird; es ist keine Umstellung des Herstellungsprozesses nötig.  
30 Im Gegensatz dazu muß das Herstellungspersonal bei dem herkömmlichen Herstellungsverfahren unterschiedliche Teile auswählen, um unterschiedliche Konstruktionen zu erhalten.

Bezugnehmend auf die Fig. 5 und 6 weist eine Wickelmaschine 21 eine zurückfahrbare Spulenwickelschablone 22, einen zurückfahrbaren hinteren Anschlag 23 und einen Wickelarm 24 auf, der zurückfahrbar an dem hinteren Anschlag 23 befestigt ist. Der Wickelarm 24 wird von einer Spule 25 mit Wickeldraht versorgt. Die Maschine 21 ist so ausgebildet, daß sie mit einer Reihe von Paletten 26 arbeitet, die bei dieser Ausführung von rechts nach links wandern. Diese Paletten 26 verfügen über in Bewegungsrichtung vordere und hintere Festhaltepfosten 27 und 28, die den Draht 29 ergreifen während er von einer Spule zu der nächsten geführt wird und ihn festhalten, so daß durch die Pfosten die Positionen der Anfangs- und Endanschlußleitungen der Spule bestimmt werden.

Demnach wird eine Spule 16 bei der Herstellung durch den Wickelarm 24 auf die Wickelschablone 22 gewickelt, wobei der Anfang der Anschlußleitung der Spule bereits durch den Pfosten 27 festgehalten wurde, und sobald der Wickelvorgang abgeschlossen ist, wird das Ende der Anschlußleitung durch den hinteren Pfosten festgehalten. Die Palette 26 würde dann normalerweise in Bewegungsrichtung zu der nachfolgenden Fertigungsstation verfahren werden, aber aus Bequemlichkeitsgründen ist ein Positionierungsschieber 30 für Leiterplatten im Bereich der Wickelstation dargestellt. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, hält dieser Schieber 30 die flexible Leiterplatte 17 so lange in einer zurückgefahrenen Position bis die Spule fertig gewickelt ist. Der Schieber 30 wird dann nach vorne verfahren, um die Leiterplatte 17 unterhalb der Spule 16 zu positionieren. Alternativ kann die Leiterplatte dem Stab zur Verfügung gestellt werden, nachdem er bewickelt wurde, wobei die Leiterplatte von einem separaten Verteiler zugeführt wird.

Aus den Fig. 7 bis 12 wird es deutlich, daß, wenn die Leiterplatte 17 einmal unterhalb der Spule 16 positioniert ist, die Anschlußleitungen 31 mittels Manipulatorarmen von Robotern oder ähnlichem aus ihren Positionen, die durch die Pfosten 27 und 28 bestimmt werden, entfernt und auf Anschlußpunkten 32 der flexiblen Leiterplatte 17 positioniert werden können. Sie werden dann an die Anschlußpunkte 32 vorzugsweise geschweißt, wodurch die Spule 16 stellenweise abgestützt oberhalb des Trägers 17 verbleibt. Die Spule 16 wird über und gegen den Träger 17 geschoben, und die Anschlußleitungen 31 werden entlang der Seiten der Spule 16 angelegt. Dann wird ein Klebstoff zwischen die Ränder der Spule 16 und den Träger 17 eingebracht. Es ist zu

17.10.97

5

erkennen, daß die Anschlußpunkte 32 mit den Anschlußpunkten 20 mittels elektrischer Leiterbahnen 33 verbunden sind.

Wie oben erwähnt, ist es wahrscheinlicher, daß die Paletten 26 nach dem Wickelvorgang an eine Reihe von Stationen zum Anschließen der Anschlußleitungen bzw.  
5 Befestigen der Spule verfahren werden, um einen höheren Durchsatz zu erzielen.

Das sich so ergebende Herstellungsverfahren ermöglicht es, die Spule innerhalb der Herstellungsanlage hin- und herzubewegen, ohne daß die Spule berührt wird, wodurch die Gefahr der Beschädigung reduziert wird, und sie könnten sogar vormontiert auf flexiblen Leiterplattenbahnen zugeführt werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß  
10 die Anschlüsse zwischen der Spule und den Anschlußpunkten durch die flexible Leiterplatte geschützt sind. Die Spule wird durch die flexible Leiterplatte im dreidimensionalen Raum positioniert und die Anschlüsse werden gebildet ohne daß es dicker nach außen geführter Drähte oder anderer zusätzlicher oder aufwendiger Merkmale bedarf, wie dies bei den zur Zeit eingesetzten Spulen der Fall ist. Durch die Möglichkeit, einen  
15 automatisierten Anschluß der Spule an ihre Anschlußpunkte zu erreichen, konnten die Herstellungskosten erheblich reduziert und die Herstellung auf einfache Weise auf die Anforderungen der Kunden ausgerichtet werden.

---

17.10.97

6

knw10006

amtl. Aktz.: 690 31 432.9-08 (EP 0 686 985)

### Patentansprüche

1. Schallwandler (10) für Hörgeräte mit einem Gehäuse (11), einer Spule (10) aus dünnem Draht, die innerhalb des Gehäuses (11) angeordnet ist und mehrere  
5 Anschlußleitungen (31) aufweist, und einem flexiblen Träger (17), der elektrische Leiterbahnen aufweist, die sich von mehreren ersten Anschlußpunkten (32) zu mehreren zweiten Anschlußpunkten (20) erstrecken, wobei die Spule (16) auf dem Träger (17) befestigt ist und ihre Anschlußleitungen an die ersten Anschlußpunkte (32) angeschlossen sind und das Gehäuse (11) einen Schlitz (19) aufweist, durch den sich der  
10 Träger (17) erstreckt, so daß sich seine zweiten Anschlußpunkte (20) außerhalb des Gehäuses (17) befinden.
2. Schallwandler (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (16) als eine Spule ohne Wickelschablone ausgebildet ist.
3. Schallwandler (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch  
15 gekennzeichnet, daß die Anschlußleitungen an die ersten Anschlußpunkte (32) geschweißt sind.
4. Schallwandler (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er darüber hinaus eine Vielzahl von Spulen umfaßt, die auf dem Träger befestigt sind.
- 20 5. Schallwandler (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Anschlußpunkte (20) entlang einer äußeren Seitenfläche des Gehäuses verlaufen.

6. Schallwandler (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (17) ober- oder unterhalb der Spule (16) verläuft.

7. Schallwandler (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (17) so bemessen ist, daß er die Spule (16) innerhalb  
5 des Gehäuses (11) positioniert.

8. Hörgerät mit einem Schallwandler (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

---

17.10.97

knw10006

amt1. Aktz.: 690 31 432.9-08 (EP 0 686 985)

1/3

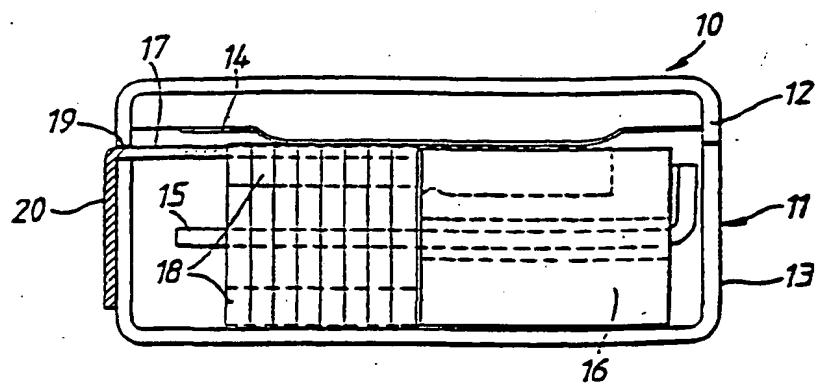


Fig.1.

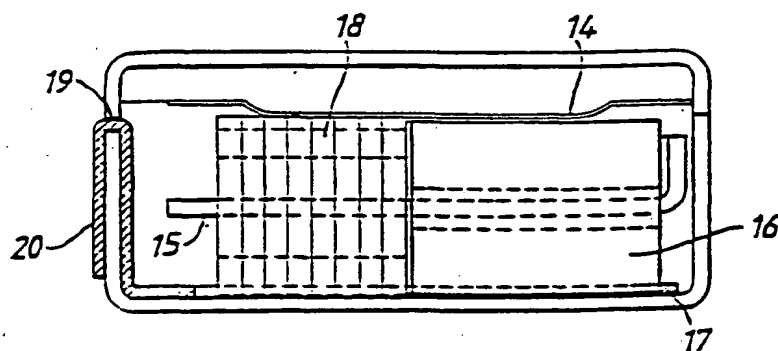


Fig.2.

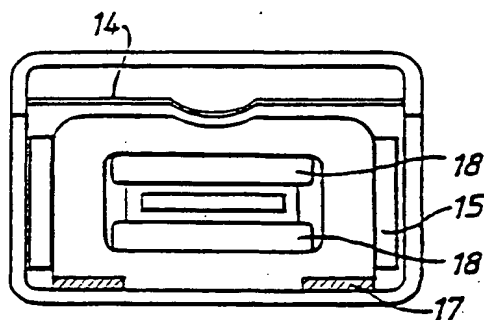


Fig.3.

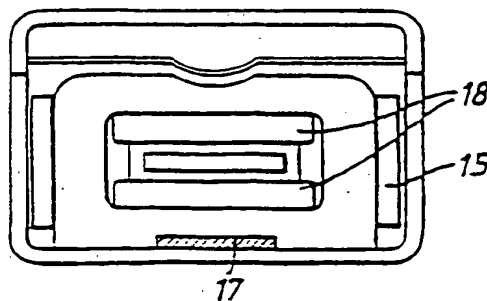


Fig.4.

17-10-97

2/3

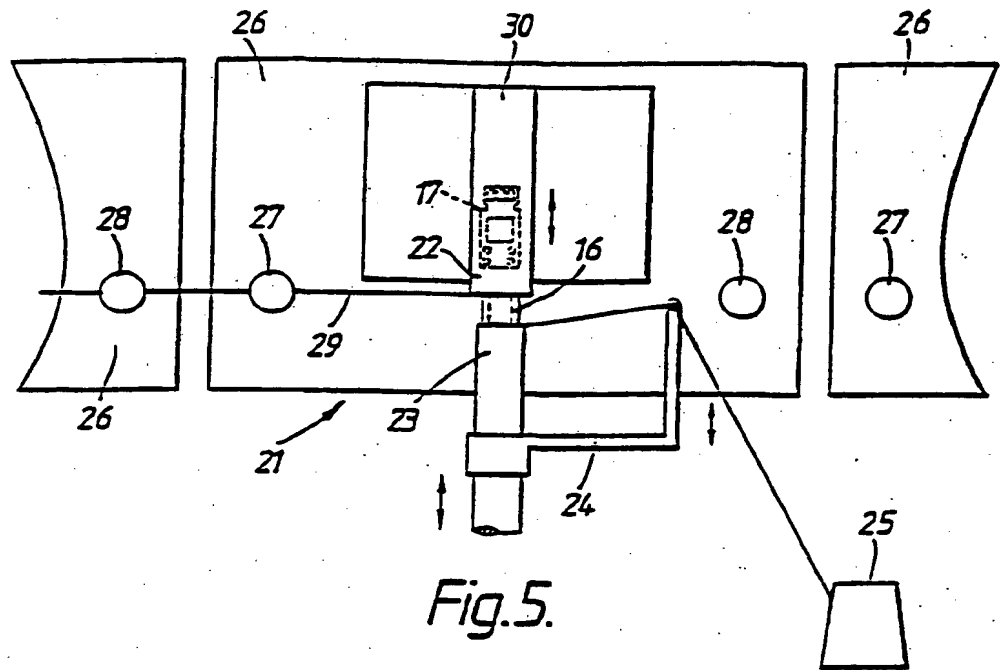


Fig. 5.

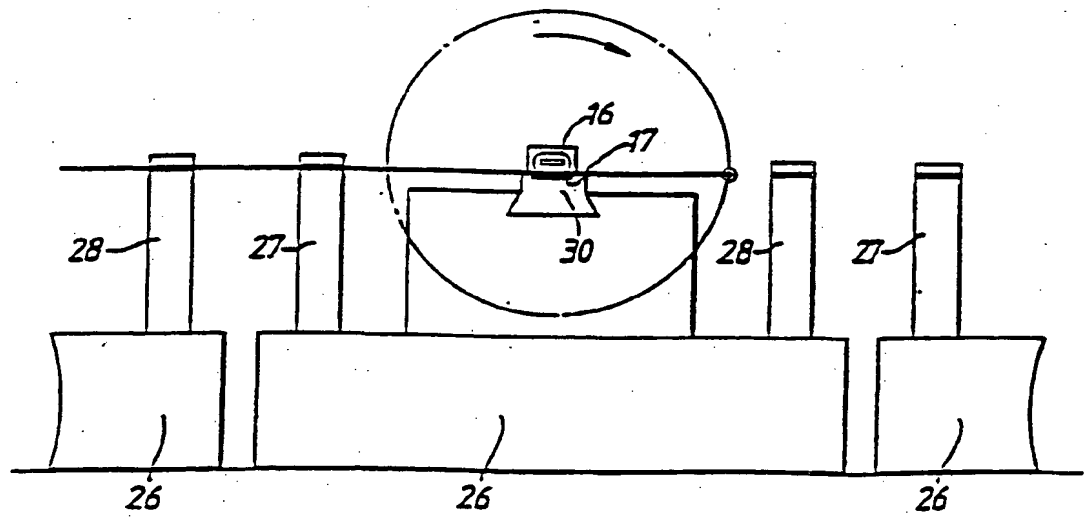


Fig. 6.

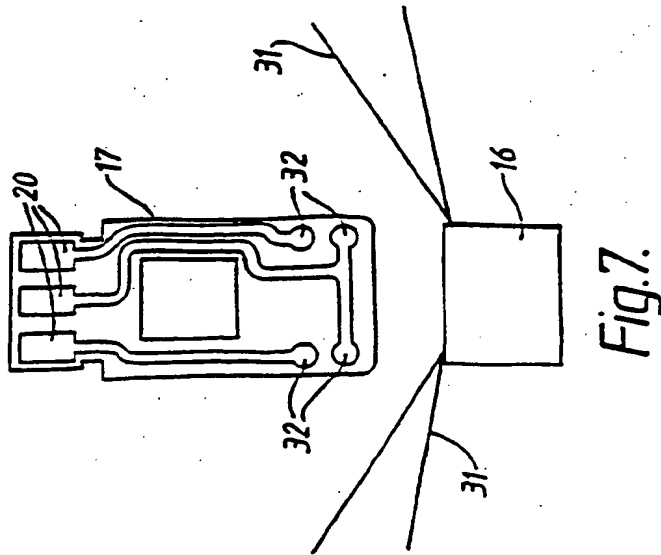


Fig. 7.

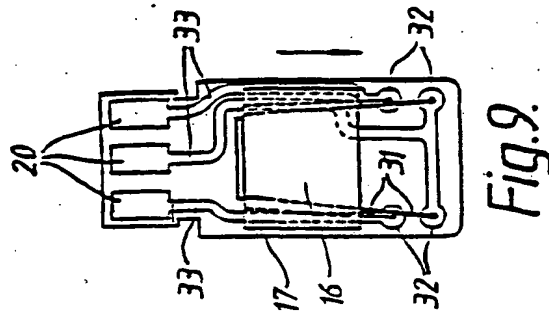


Fig. 9.

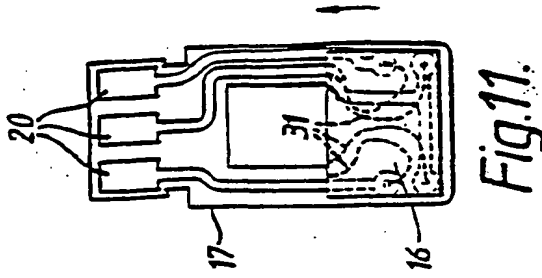


Fig. 11.

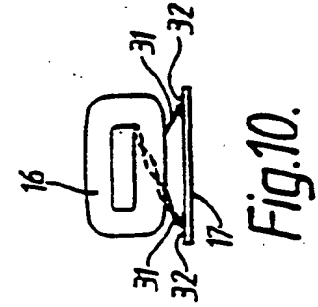


Fig. 10.

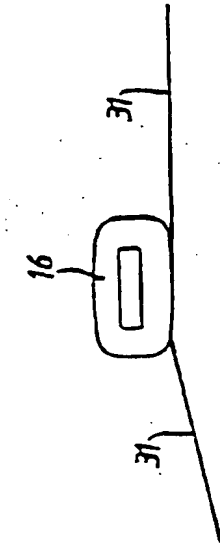


Fig. 8.

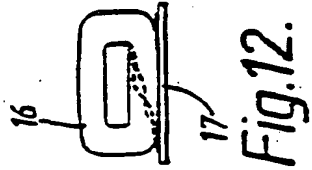


Fig. 12.

